

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-50799
(P2002-50799A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 1 L	33/00	H 0 1 L 33/00	N 4 M 1 0 9
	23/28	23/28	D 5 F 0 4 1
	23/29	23/48	F
	23/31	23/30	B
	23/48		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-237237(P2000-237237)

(22)出願日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 森田 康正

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ
ンレー電気株式会社内

(74)代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

Fターム(参考) 4M109 AA02 CA04 CA21 EC11 GA01

5F041 AA14 AA25 AA43 CA77 DA07

DA18 DA20 DA44 DB01 DB09

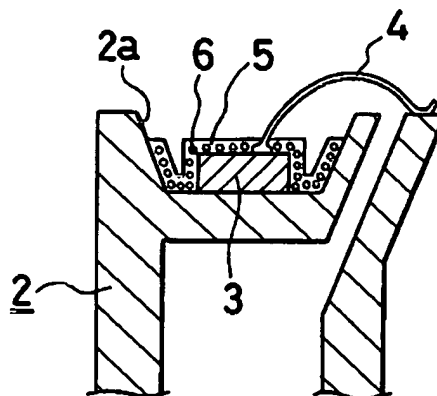
EE17 EE25

(54)【発明の名称】 LEDランプおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 従来のLEDランプの製造方法では、レンズなどを形成するエポキシ樹脂中に蛍光体を分散するものであったので、エポキシ樹脂の硬化中に蛍光体に沈殿を生じ、完成後のLEDランプに色ムラ、色相のズレなどを生じていた。

【解決手段】 本発明により、LEDチップ3には周囲を取囲む立壁(カップ2a)が設けられ、蛍光体6は適宜に溶媒5aにより希釈されたポリマー5中に分散が行われた状態で注入が行われ、しかる後に加熱が行われ溶媒5aを蒸発させるものとしたことで、溶媒5aにより適宜な濃度(粘度)に希釈されたポリマー5中に蛍光体6を分散して沈殿を生じないものとし、更に、この状態を保ち溶媒の揮発を行い、沈殿に起因する分散ムラを生じないものとして課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDチップの外周にこのLEDチップの発光により励起される蛍光体が付加されて成るLEDランプの製造方法において、前記LEDチップには周囲を取囲む立壁が恒久的または仮設的に設けられ、前記蛍光体は適宜に溶媒により希釈されたポリマー中に分散が行われた状態で前記立壁中に注入が行われ、しかる後に加熱が行われ前記溶媒を蒸発させることで、前記LEDチップを蛍光体が分散されたポリマーで膜状に覆い、その後にレンズの成形を行うことを特徴とするLEDランプの製造方法。

【請求項2】 上記請求項1記載の製造方法で製造されたことを特徴とするLEDランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LEDランプに関するものであり、詳細には、例えば青色LEDチップを光源とすると共に、その青色LEDチップの周囲に適宜量のYAG蛍光体を配置しておき、青色LEDチップの点灯時には、その発光色でYAG蛍光体を励起させて黄色光を発光させ、総合の発光色を白色とするときに採用されるLEDランプの構成に係るものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のLEDランプ90の構成の例を示すものが図7であり、リードフレーム91に形成されたカップ91a中に青色LEDチップ92をダイボンドして取付け、金ワイヤ93により配線を行った後に、前記カップ91a内にYAG蛍光体95が混和、分散されたエポキシ樹脂など透明樹脂96を注入し、加熱処理を行うことにより前記透明樹脂96を固化させるものである。

【0003】このようにすることで、青色LEDチップ92を点灯させると、その光中に含まれる400nm近傍の短波長がYAG蛍光体95を励起し略黄色の光を放射させるものとなり、前記青色LEDチップ92からの青色光とYAG蛍光体95からの黄色光とが合成され白色光が得られるものとなる。尚、前記透明樹脂96を覆って更に配光特性を形成するためのレンズ97が形成される場合もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の構成においては、YAG蛍光体95の比重が高く、また、前記透明樹脂96を固化するための加熱工程で、この透明樹脂96に粘度の低下を生じるものであるため、YAG蛍光体95が沈殿し、完成した後のLEDランプ90に個体内において色ムラを生じたり、あるいは、個体間に色相のバラツキを生じるものとなる問題点を生じている。

【0005】この問題を解決するために、前記透明樹脂96にアロエジェルなどの沈降防止剤を添加したり、あ

るいは、粘度を高める添加剤を配合するなどの方法が行われているが、これにより透明樹脂96の特性が変化して、耐候性などが低下し、LEDランプ90の信頼性を低下させるなど、別の問題点を生じるものとなっている。

【0006】特に、透明樹脂96を覆いレンズ97が設けられるものにおいては、透明樹脂96の特性の変化により、レンズ97との間に熱膨張率の差などを生じやすく、使用用途において、透明樹脂96とレンズ97との境界面に剥離を生じて防水性が低下したり、あるいは、金ワイヤ93に断線を生じるなど、より重大な問題点を生じるものとなっている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記した従来の課題を解決するための具体的手段として、LEDチップの外周にこのLEDチップの発光により励起される蛍光体が付加されて成るLEDランプの製造方法において、前記LEDチップには周囲を取囲む立壁が恒久的または仮設的に設けられ、前記蛍光体は適宜に溶媒により希釈されたポリマー中に分散が行われた状態で前記立壁中に注入が行われ、しかる後に加熱が行われ前記溶媒を蒸発させることで、前記LEDチップを蛍光体が分散されたポリマーで膜状に覆い、その後にレンズの成形を行うことを特徴とするLEDランプの製造方法を提供することで課題を解決するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1～図3は本発明に係るLEDランプ1の製造方法を工程の順に示すものであり、まず、第一工程としては図1に示すように、リードフレーム2などに設けられたカップ2aの底面に、例えば青色発光、紫外発光のLEDチップ3をダイボンドし、そして、金ワイヤ4により配線を行う。従って、前記LEDチップ3は周囲をカップ2aにより立壁状に取囲まれるものとなる。

【0009】続く第二工程としては、図2に示すように、酢酸セルロース、シアノエチルプルランなど多糖類の誘導体、あるいは、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレンなど各種ビニルモノマー重合体によるポリマー5中にYAG蛍光体など蛍光体6の適宜量を添加し分散させたものを、前記カップ2a中に注入するが、このときに、前記ポリマー5は溶媒5aにより希釈が行われた状態で、前記蛍光体6の添加が行われるものとされている。

【0010】前記溶媒5aとしては、常温での揮発性が少なく、且つ、60℃以上の加熱で容易に揮発するジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドンなどが好ましいが、アセトン、トルエンなどを使用することも可能である。そして、ポリマー5と溶媒5aとが混合された溶液の濃度（粘度）は、工程時間中において前記蛍光体6

に著しい沈降を生じない程度とされている。また、この沈降の防止はポリマー5の分子量を調整することで行っても良いものである。

【0011】続く第三工程としては、図3に示すように、前記カップ2a中に注入が行われたポリマー5、溶媒5a、蛍光体6混合物に対して、60℃、1時間程度の加熱が行われる。このようにすることで、前記溶媒5aは蒸発が行われ、加熱処理後にはポリマー5中に蛍光体6が均一に分散したものが、膜状としてLEDチップ3を覆うものと成る。

【0012】このようにポリマー5膜が形成された後のLEDチップ3に対しては、図示は省略するがレンズ7を、例えばトランssfターモールド、ポッティングモールドなどで形成する工程が行われ、図4に示すLEDランプ1が得られるものとなる。

【0013】次いで、上記の製造方法とした本発明の作用および効果について説明する。まず第一には、溶媒5aにより適宜な濃度（粘度）に希釈されたポリマー5中に蛍光体6を沈殿を生じないようにして分散しておき、その状態を保ち溶媒5aを加熱により揮発させるものである。蛍光体6に沈殿による偏りなどを生じることなく、均一なポリマー5膜が得られるものとなる。よって、1つのLEDランプ1内における色ムラ、あるいは、各個体間での色相の相違などは防止できるものとなる。

【0014】また、従来の製造方法で蛍光体6を分散させるために用いられていたエポキシ樹脂が三次元網目状であったのに対し、本発明により採用したポリマー5は直鎖状であるので、柔軟性に富み、このポリマー5膜を覆い設けられるレンズ6を形成するエポキシ樹脂との間に膨張係数の差を生じるときにも、その差を柔軟性で吸収し、LEDチップ3の破損、金ワイヤ4の断線などを防止する。

【0015】図5～図6は本発明の別の実施形態であり、例えばLEDランプ10が面実装型である場合には、LEDチップ3は基板8の面上に直接にダイボンドされ、上記に説明したようなホーンは存在しないものとなる。本発明は、このような場合でも実施が可能であり、まず、図5に示すように、例えばシリコンゴムなどで形成された型枠11をLEDチップ3を取囲む立壁状となるように載置する。

【0016】そして、この型枠11中にポリマー5、溶媒5a、蛍光体6の混合物を注入し、この型枠11を載置した状態のまま加熱し、溶媒5aを蒸発させれば、LEDチップ3は前の実施形態と同様に蛍光体6が分散されたポリマー5膜で覆われるものと成るので、その後に型枠11を取外せば図6に示す状態となる。よって、図示は省略するが、その後の工程でポリマー5膜を覆うレンズなどを適宜な手段で形成すれば良いものとなる。

【0017】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、LEDチップには周囲を取囲む立壁が恒久的または仮設的に設けられ、蛍光体は適宜に溶媒により希釈されたポリマー中に分散が行われた状態で立壁中に注入が行われ、しかる後に加熱が行われ前記溶媒を蒸発させることで、前記LEDチップを蛍光体が分散されたポリマーで膜状に覆い、その後にレンズの成形を行うことを特徴とするLEDランプの製造方法としたことで、第一には、溶媒により適宜な濃度（粘度）に希釈されたポリマー中に蛍光体を分散したことで、カップ中に注入したときにも沈殿を生じないものとなり、この状態を保ち溶媒の揮発が行われるので、沈殿に起因する分散ムラを生じないものとなる。よって、得られるLEDランプは1つの個体内でも色ムラを生じることがなく、また、各個体間でも色相のズレなどを生じないものとなり、この種のLEDランプの品質の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0018】また、第二には、本発明により、従来例で蛍光体を分散していたエポキシ樹脂などに比較して格段に柔軟性に富むポリマー中に蛍光体を分散するものとしたことで、LEDチップ、あるいは、金ワイヤに対し、環境温度の変化により生じるストレスを緩和できるものとして、破損、特性変化、あるいは、断線の防止を可能とし、この種のLEDランプの信頼性の向上にも極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るLEDランプの製造方法の第一工程を要部で示す説明図である。

【図2】 同じ製造方法における第二工程を要部で示す説明図である。

【図3】 同じ製造方法における第三工程を要部で示す説明図である。

【図4】 本発明に係るLEDランプの製造方法により製造されたLEDランプを示す断面図である。

【図5】 同じく本発明に係るLEDランプの製造方法の別の実施形態の第一工程を要部で示す説明図である。

【図6】 別の実施形態の第二工程を要部で示す説明図である。

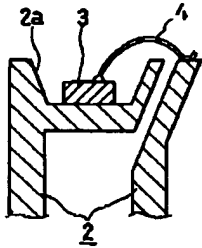
【図7】 従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

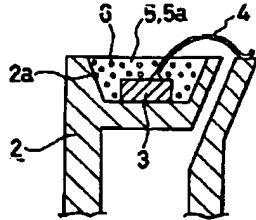
- 1、10……LEDランプ
- 2……リードフレーム
- 2a……カップ
- 3……LEDチップ
- 4……金ワイヤ
- 5……ポリマー
- 5a……溶媒
- 6……蛍光体
- 7……レンズ
- 8……基板

11.....型枠

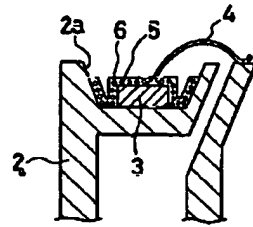
【図1】



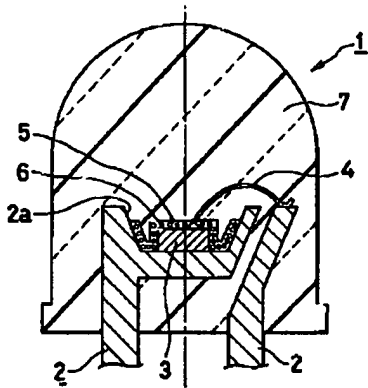
【図2】



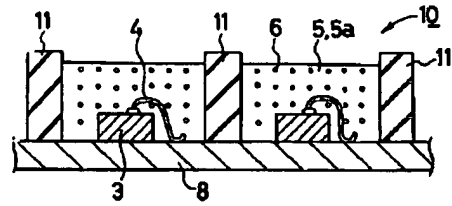
【図3】



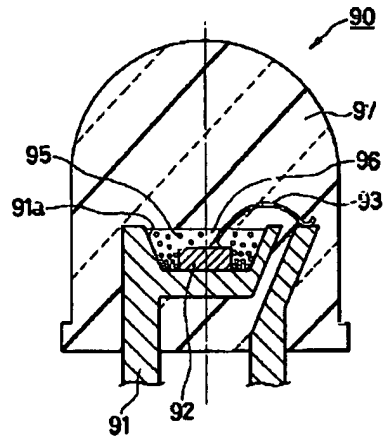
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

